



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Γ. Π. ΒΟΥΓΙΟΥΚΑ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΕΤΟΣ Γ'.



ΑΘΗΝΑΙ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1910



ΑΡΙΘ. 12.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἐναρκτήριος λόγος τοῦ καθηγητοῦ τῆς ἠλεκτρολογίας Γ. Σαρροπούλου ἐκφωνηθεὶς ἐν τῷ Μετσοβίῳ Πολυτεχνείῳ.

Ἐκθέσεις περὶ τῆς συμβάσεως ζημίας ἐν τῇ μεγάλῃ μονίμῳ Δεξαμενῇ τοῦ λιμένος Πειραιῶς κατὰ τὴν 15 Ἰουνίου 1909· ὑπὸ Ἡλ. Ι. Ἀγγελοπούλου, μηχανικοῦ.

Ἀποτελέσματα ἐκμεταλλεύσεως τῶν ἐν λειτουργίᾳ μεταλλείων ἀπὸ τοῦ ἔτους 1903 ἕως 1908· ὑπὸ Ἰω. Ἀργυροπούλου, Νομομηχανικοῦ τέως ἐπιθεωρητοῦ τῶν Μεταλλείων.

Ποικίλα.

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ

ΤΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Γ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΥ

ἐκφωνηθεὶς ἐν τῷ Μετσοβίῳ Πολυτεχνείῳ.

Ἀρχόμενος Κύριοι τῶν παραδόσεων τοῦ μαθήματος τῆς ἠλεκτροτεχνίας, θεωρῶ καθήκον, νὰ ἐκφράσω τὰς εὐχαριστίας μου, πρὸς τε τὴν Σεβαστὴν Διεύθυνσιν τοῦ Πολυτεχνείου, διὰ τὴν εὐμενῆ αὐτῆς πάντοτε ἐνίσχυσιν τῶν προσπαθειῶν μου, ἐπὶ τοῦ εὐρέως τούτου τεχνολογικοῦ πεδίου, ἐφ' οὗ ἐπεχείρησα νὰ ἐργασθῶ, καὶ τὴν τιμὴν ἣν ἐπεδαφιλεύσατό μοι προτίνασά με καθηγητὴν τοῦ μαθήματος τούτου, τὸν ἐντιμον κ. Ὑπουργὸν τῶν Ἐσωτερικῶν Στρατηγὸν Πετμεζᾶν, καὶ τὴν αὐτοῦ Μεγαλειότητα τὸν Βασιλέα, τὸν εὐδοκήσαντα νὰ ἐγκρίνη τὸν διορισμὸν μου.

Θεωρῶν ἐπίσης ἀναγκαῖον, ἐνώπιον τῆς ἐγκρίτου ταύτης ὀμνηγύρεως, νὰ προτάξω ἐν εἶδει

εἰσαγωγῆς, βραχέα τινὰ ἐπὶ τῆς ἱστορικῆς καθόλου ἐξελέξεως τοῦ νέου τούτου κλάδου τῶν ἐφηρμοσμένων ἐπιστημῶν, ἐλπίζω ὅτι, θέλω τύχη ἐπιεικοῦς κρῖσεως, τὸ πρῶτον ἤδη, τὴν ἔδραν ταύτην ἀναβαίνοιν.

Τὸ γεγονός ὅτι, τὸ ἠλεκτρον ἀποκτᾷ διὰ τριβῆς τὴν ιδιότητα τῆς ἔλξεως, παρέμεινε σχεδὸν πλεόν τῶν δύο χιλιετηρίδων μεμονωμένον. Μετὰ τὴν, κατὰ τὸ μακρὸν τοῦτο χρονικὸν διάστημα, καθολικὴν σχεδὸν ἔλλειψιν προσπαθειῶν τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος, νὰ προσαρμόσῃ διὰ συγκρίσεων ἢ δι' ἀναλογιῶν, τὸ νέον τοῦτο φυσικὸν φαινόμενον πρὸς ἄλλα ἤδη παρατηρηθέντα, δὲν πρέπει νὰ φαίνεται παράδοξον, ὅτι ὁ Θαλῆς περὶ τὸ 580 π. Χ., ἔδεξε τὴν ὑπαρξίν ζωῆς ἐν τῷ ἠλέκτρῳ, καὶ εἰς τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς ἔλξεως ἀπέδιδεν ἐξωτερικεῖσιν βουλήσεως.

Ἡ τὸ πρῶτον ἐν τῷ ἠλέκτρῳ καὶ μετὰ ταῦτα ἐν τῷ Γαγάτῃ (Gagat) παρατηρηθεῖσα ιδιότης τῆς ἔλξεως, συνετανίζετο, συνεπεῖα τῆς ἐξωτερικῆς ὁμοιότητος τῆς ἐξ ἀποστάσεως ἐπιδράσεως, πρὸς τὰς κινητηρίους οὕτως εἶπεν δράσεις, τοῦ μαγνητισμοῦ, μέχρις οὗτο ὁ Ἄγγλος ἱατρὸς Gilbert διὰ σειρᾶς πειραμάτων ἐπὶ διαφόρων ὑλῶν, ἐφ' ὧν διὰ τριβῆς προεκάλει ταῦτα φαινόμενα, οἷα καὶ ἐν τῷ ἠλέκτρῳ, διέκρινε σαφῶς ὑπὸ τὴν ὀνομασίαν Vis electrica, τὰ ἠλεκτρικὰ τῶν μαγνητικῶν φαινομένων. Ἡ διάκρισις αὕτη τῶν μαγνητικῶν καὶ ἠλεκτρικῶν φαινομένων ἐξηκολούθει ἐπὶ μακρὸν, μέχρις οὗτο οἱ Oesterd καὶ Amperes διὰ τῶν ἀνακαλύψεων αὐτῶν ἀπέδειξαν ὅτι, ἢ κατὰ Gilbert ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ὁμοιότητος, κατ' ἐπίφασιν συγγένεια τούτων, εἶναι τόσοσ στενὴ, ὥστε ὑπὸ

τὴν σημερινὴν ἀντίληψιν τῆς ἐπιστήμης αὕτη φθάνει μέχρις ἀλληλενδέσεως.

Ὁ Gray περὶ τὸ 1729 ἔθεσε τὴν διάκρισιν μεταξὺ τῶν ἀγωγῶν καὶ τῶν μονωτήρων, καίτοι ὁ Gilbert εἶχε προετοιμάσῃ ταύτην, διὰ τῶν παρατηρήσεών του, ἐπὶ τῆς ἐπιρροῆς τῆς ὑγρασίας τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐν τῇ διεγέρσει τῆς ἠλεκτρικῆς ἐντάσεως, καὶ ἐπὶ τῆς ἐξαφανίσεως ταύτης διὰ καύσεως ἢ διὰ διαπυρώσεως.

Ὁ Gilbert ἐπίσης εἶναι ὁ ἐφευρέτης τοῦ πρώτου ἠλεκτρικοῦ ὄργανου μετρήσεως, τοῦ ἠλεκτρομέτρου, δι' οὗ τυχαίως ἀνεκαλύφθησαν καὶ τὰ φαινόμενα τῆς ἐξ ἀποστάσεως ἐπιδράσεως (Influenz).

Ἡ ἀνακάλυψις τῆς ἀφαιτικῆς ἐνεργείας τῆς φλογός, καθὼς καὶ ἡ παρατήρησις τῆς ἔλξεως ὄρεστώδων ὑπὸ τριβομένου ἠλέκτρον, ἐγένετο κατὰ τὸ ἔτος 1667 ἐν τῇ Φλωρεντιανῇ ἀκαδημίᾳ.

Ἐτέρα ἀνακάλυψις κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην, ἣτις καίτοι παρεγνωρίσθη ὑπὸ τῶν πλείστων συγχρόνων της, ἔδωκεν ὅμως σπουδαίαν ὄθησιν εἰς τὰς ἐν τῷ ἠλεκτρισμῷ ἐρεῦνας, εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ Otto καὶ Guericke περὶ τὸ ἔτος 1663 ἀνακάλυψις τῆς πρώτης διὰ τριβῆς ἠλεκτρικῆς μηχανῆς· αὕτη συνίστατο ἐκ σφαιρας θείου περὶ ἄξονα στρεφομένης, καὶ διὰ τῆς ἀμέσου ἐπαφῆς τῆς χειρὸς ἠλεκτριζομένης. Διὰ τῆς μηχανῆς ταύτης ἀντελήφθη πρῶτος, τὰ ἀκολουθοῦντα τὴν ἰσορροπίαν τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας φαινόμενα τοῦ τριγμοῦ καὶ φωτοβολίας, δὲν ἠδυνήθη ὅμως ὡς φαίνεται, ν' αὐξήσῃ ἐπὶ τοσοῦτον τὴν ἔντασιν τῆς ἐξισώσεως, ὥστε νὰ παρατηρήσῃ καὶ τὸν κυρίως ἠλεκτρικὸν σπινθῆρα.

Ἡ ἀμοιβαιότης τῆς ἔλξεως μεταξὺ ἠλέκτρον καὶ ἄλλων σωμάτων, τὸ ἠλεκτρικὴν ἔντασιν εἰριοκομένων, παρατηρήθη ὑπὸ τοῦ Boyle περὶ τὸ ἔτος 1675, ὁ ἠλεκτρικὸς δὲ σπινθῆρ περὶ τὸ ἔτος 1700 ὑπὸ τοῦ Wall, ὅστις εὐθὺς ὀρθῶς παρελλήλισε τὸ φαινόμενον τοῦτο πρὸς τὸν κεραυνόν. Ὑπὸ τοῦ συγχρόνου τοῦ Wall Hawksbee περὶ τὸ ἔτος 1705 παρατηρήθησαν τυχαίως ἐν τῷ κενῷ ὑδραργυρικοῦ βαρομέτρου, καὶ τὰ φωτεινὰ φαινόμενα τῆς ἐκκενώσεως ἠλεκτρικῶν φορτίων δι' ἠραιωμένων ἀερίων.

Αἱ μέχρι τῶν ἀρχῶν τῆς 18ης ἑκατονταετηρίδος συντελεσθεῖσαι ἀνακαλύψεις, δὲν ἀποτελοῦσιν, εἰμὴ ἀριθμὸν τινα μεμονωμένων καὶ ἀσυναρμολογήτων παρατηρήσεων, αἵτινες δὲν ἤρκεσαν πρὸς σχηματισμὸν οὐδὲ τῶν στοιχειοδεσμάτων ἀκόμη ἐννοιῶν ἐν τῇ ἐρευνῇ τῶν ἠλεκτρικῶν φαινομένων. Εἰς τὰ πρῶτα σπουδαῖα βήματα πρὸς τὰς ἐννοίας ταύτας προέβη ὁ Γάλλος φυσικὸς Du Fay περὶ τὸ ἔτος 1734, ὅστις ἐπὶ τῶν πειραμάτων τοῦ Gray στήρι-

χθεὶς, ἐπεξέτεινε καὶ συνεπλήρωσε τὴν διάκρισιν μεταξὺ ἀγωγῶν καὶ μὴ ἀγωγῶν, ἠρεύνησε δὲ ἐντελέστερον τὰ φαινόμενα τῆς ἐξ ἀποστάσεως ἐπιδράσεως καὶ τῆς ἀφαιτικῆς ἐνεργείας τῆς φλογός. Τὴν σπουδαιότατην ὅμως τοῦτου ἀνακάλυψιν ἀποτελεῖ, ἡ εἰσαχθεῖσα ἀντίθεση τῆς κινήτηριου δράσεως τῆς ὑαλώδους καὶ ὀρεινωδούς ἠλεκτρικῆς, ἐξ ἧς καὶ ἡ διάκρισις τοῦ θετικοῦ καὶ ἀρητητικοῦ ἐπήγαγεν, ἣτις μετ' ὅλην τὴν σημερινὴν βεβαιότητα περὶ τῆς ἐνόητος τῆς φύσεως τῶν ἠλεκτρικῶν φαινομένων καὶ ὑπαγωγῆν αὐτῶν εἰς μοναδικὴν κατάστασιν ἠλεκτρικῆς ἐντάσεως, ἀποτελεῖ ἀκόμη κατάλληλον βοήθημα, στοιχειώδους τῶν φαινομένων τούτων ἐξηγήσεως.

Σχεδὸν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον συμπύπτει καὶ ἡ ἀνακάλυψις τοῦ συμπυκνωτοῦ ἐν τῇ στοιχειῶδει αὐτοῦ μορφῇ, τῆς Λουγδουνικῆς ἢ ὀρθότερον τῆς Λαγίνου τοῦ Kleist, ὑπὸ τοῦ τελευταίου κατὰ τὸν Ὀκτώβριον τοῦ 1745 ἐν Camin τῆς Πομμερανίας, καὶ μῆνας τινὰς βραδύτερον ἀνεξαρτήτως αὐτοῦ ὑπὸ τοῦ Cuneaus καὶ Muchenbroeck ἐν Λυών. Αἱ ἐπὶ τῶν συμπυκνωτῶν ἔρευναί κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ὠδήγησαν, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν εὔρεσιν ἐνὸς τῶν σπουδαιωτάτων εἰδῶν συνθέσεως τῶν ἠλεκτρικῶν πηγῶν, τῆς ἐν παραλλήλῳ, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν πρώτην εἰς νόμον διατύπωσιν ἠλεκτρικοῦ φαινομένου, ὅτι τὸ ποσὸν τῆς ἐν συμπυκνωτῇ συσσωρευομένης ἠλεκτρικῆς εἶναι ἀνάλογον τῆς ἐπιφανείας τῶν ὀπλισμῶν καὶ ἀντίστροφον τῆς μεταξὺ τούτων ἀποστάσεως. Ὁ νόμος οὗτος ὑπὸ τοῦ Wilson ἐν ἔτει 1746 τὸ πρῶτον διατυπωθεὶς, ἀπεδείχθη πειραματικῶς τῷ 1773 ὑπὸ τοῦ Cavendish. Ἡ κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ἐπίσης παρατήρησις ὑπὸ τοῦ Krüger, τοῦ ἀποχρωματισμοῦ φύλλων μήκωνος ὑπὸ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς πρώτη ἐπὶ τῆς χημικῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἠλεκτρικοῦ θεύματος. Εἰς τὴν πρώτην συνοπτικὴν ἐπισκόπησιν ἀπάντων τῶν μέχρι τῶν μέσων τῆς 18ης ἑκατονταετηρίδος γνωστῶν φαινομένων τῶν ἠλεκτρισμῶν, προέβη ὁ Ἀμερικανὸς Franklin, ὅστις εἰς τὰς περιωνύμους αὐτοῦ ἐπιστολάς πρὸς τὸν ἐν Ἀγγλίᾳ φίλον του Collinson ἐξέθετε τὴν θεωρίαν τοῦ μοναδικοῦ θευστοῦ.

Ἡ θεωρία αὕτη δύναται νὰ θεωρηθῇ μεγάλη ἐπιστημονικὴ πρόοδος, διὰ τὴν ἐποχὴν δὲ ἐκείνην ὑπῆρξε σπουδαῖον βοθητικὸν μέσον παραστάσεως. Ἡ ὑπὸ τοῦ ἰδίου παρατηρηθεῖσα καὶ ὀρθῶς καθορισθεῖσα ἐνέργεια τῶν ἀκίδων ἐν τῇ ἐξισώσει τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας ἐν τῷ ἀέρι, ὠδήγησε τοῦτον εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ἠλεκτρικῆς φύσεως τοῦ κεραυνοῦ,

και την ανακάλυψιν του ἀλεξικεραύνου, ἐπὶ τῆς προσφόρου διατάξεως καὶ κατασκευῆς τοῦ ὁποίου ἐξεργάγη σφοδρὰ ἔρις, ἣτις μέχρι σήμερον ἀκόμη δὲν δύναται νὰ θεωρηθῆ τελείως λελυμένη.

Μεταξὺ τῶν σπουδαιότερων ἐργασιῶν τῆς ἐποχῆς ταύτης ἐπίσης, ἐξέχουσιν κατέχουσι θέσιν αἱ ἐργασίαι τοῦ Coulomb, ὅστις διὰ τῆς ζυγοῦ αὐτοῦ κατὰ τὰ ἔτη 1784-1788 ἀπέδειξε τὸν θεμελιώδη ὁμώνυμον νόμον, τῆς ἀπόσεως δύο ὁμωνύμων ἠλεκτριζομένων σφαιριδίων. Ὁ νόμος οὗτος συμφωνῶν τελείως ἐν τῇ διατυπώσει του πρὸς τὸν γενικὸν νόμον τοῦ Νεύτωνος τῆς βαρύτητος, ἀποτελεῖ τὴν γενικὴν ἀφετηρίαν τῶν ἀπολύτων μετρήσεων καὶ τῶν ποσοτικῶν ἐρευνῶν παντὸς ἠλεκτροστατικού φαινομένου.

Τὸ ἔτος ἤδη 1791 διὰ τοῦ ἀνατόμου Γαλβάνη, παρέχει τι θεμελιωδῶς νέον πρὸς τὴν ἐπιστήμην τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Οὗτος τυχαίως ἐν ταῖς ἀνατομικαῖς αὐτοῦ ἐρεῦναις, ἀνακαλύπτει ὅτι, ἐν τῇ ἐπαφῇ τῶν νεύρων βατράχου μετὰ δύο ἑτερογενῶν μετάλλων, ἔγκειται ἡ ἔδρα νέας τινὸς ἠλεκτρογενετικῆς δυνάμεως. Ὁ Γαλβάνη συνετεία τῆς εἰδικῆς αὐτοῦ ἐνασχολήσεως ὡς ἀνατόμου καὶ φυσιολόγου καὶ τῆς ἐμμόνου ἰδέας, ὅφ' ἥς κατείχεται μέχρι τοῦ θανάτου του, ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ἐφ' ἥς ἰδέας ἐστήριξε τὴν λύσιν μεγάλων βιολογικῶν προβλημάτων, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ καταλήξῃ εἰς ὀρθὴν ἀντίληψιν τοῦ θεμελιωδῶς τούτου νέου γεγονότος.

Εἰς τὴν φυσικὴν ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τούτου κατέληξε μετὰ καταπληκτικῆς σαφηνείας καὶ ἐπιστημονικῆς βαρύτητος, περὶ τὸ 1792 ὁ Volta, ὅστις κατὰ τὰ πρῶτα ἔτη τῆς ἐξελίξεως τοῦ νέου τούτου κλάδου τῆς ἐπιστήμης τοῦ ἠλεκτρισμοῦ, κατεῖχεν οὕτως εἰπεῖν τὸ μονοπόλιον, ἐπέθεσε δὲ συνετεία τούτου ἐπὶ τῆς ἐποχῆς ταύτης τὴν πνευματικὴν αὐτοῦ σφραγίδα.

Ὁ Volta παρετήρησεν ὅτι, τὰ μεταξὺ τῶν ἑτερογενῶν μετάλλων νεῦρα τοῦ βατράχου δὲν εἶναι ἄλλο τι, εἰ μὴ ἐν εὐπαθέστατον ἠλεκτρόμετρον, καὶ περὶ τὸ 1794 ἀποδεικνύει ὅτι, ἡ διέγερσις τῆς νέας ταύτης ἠλεκτρικῆς κινητηρίου δυνάμεως, ἔγκειται ἐν τῇ ἐπαφῇ δύο ἑτερογενῶν μετάλλων, ἢ δύο διαφόρου φυσικῆς καταστάσεως, ὡς πρὸς τὴν θερμότητα, σκληρότητα ἢ σύνθεσιν, τεμαχιῶν ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου. Ὁ αὐτὸς δίδει περὶ τὸ 1795 τὴν περιώνυμον, καὶ παραδόξως ἐν τοῖς πλείστοις ὀρθὴν σειρὰν τῶν μετάλλων, ἐκ τῆς ἐπαφῆς τῶν ὁποίων δύναται ν' ἀναπτυχθῇ ἠλεκτρογενετικὴ δύναμις, καὶ ἀφ' οὗ ἀπεστόμωσεν ἅπαντας τοὺς ἀντιπάλους του ἐπὶ τοῦ ζωϊκοῦ ἠλεκτρισμοῦ, ἐν οἷς καὶ

τὸν πολὺν Alexander von Humboldt, ἐπιστέφει τὰς ἀνακαλύψεις του διὰ τῆς περιώνυμου στήλης του.

Τὴν ἀνακάλυψιν τῆς στήλης τοῦ Volta, ἀκολουθεῖ ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν μέχρι τοῦ 1820 ἀτελεύτητος δι' αὐτῆς σειρὰ ἐνδελεχῶν πειραμάτων, δι' ὧν οὐ μόνον νέα φαινόμενα ἀποκαλύπτονται καὶ τίθενται αἱ βάσεις τῶν νεωτέρων ἀνακαλύψεων καὶ διατυπώσεων, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν φυσιολογικῶν, χημικῶν καὶ θερμοδυναμικῶν ἀποτελεσμάτων τῶν στατικῶν ἐκκενώσεων, πρὸς τὰ ἀντίστοιχα διὰ τῶν ἠλεκτρικῶν στηλῶν, διακρίνονται αἱ ἀπαρχαὶ ἐν τῇ ἐνότητι τῆς φύσεως τοῦ στατικοῦ καὶ δυναμικοῦ ἠλεκτρισμοῦ.

Οὕτω ὁ Γάλλος φυσικὸς Gautherot περὶ τὸ 1802 διὰ τῆς παρατηρήσεως τῆς ἐντάσεως πωλώσεως, θέτει τὰς βάσεις τῆς ἀνακαλύψεως τοῦ τόσον σπουδαίου ἐν τῇ ἠλεκτροτεχνίᾳ δευτερογενοῦς στοιχείου, ὁ Buehholz κατὰ τὸ 1705 ἀνακαλύπτει τὸ γαλβανικὸν στοιχεῖον μετὰ δύο θευστῶν διαφόρου πυκνότητος, ὁ Schweigger κατὰ τὸ 1810 ἀνακαλύπτει τὸ κυρίως θερμοηλεκτρικὸν στοιχεῖον, ὁ Ritter καὶ Nikolson παρατηροῦσι μετ' ἐκπλήξεως τὴν ἀνάλυσιν τοῦ ὕδατος εἰς τὰ συστατικά του διὰ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος καὶ διὰ τοῦ θεύματος τῆς στήλης, ὁ Dawy διὰ τῶν κλασικῶν αὐτοῦ πειραμάτων ἐπὶ τῶν ἠλεκτρολυτῶν, ἐνισχύει τὴν τὸ πρῶτον ὑπὸ Wollaston ἀναπτυχθεῖσαν ἠλεκτροχημικὴν θεωρίαν τοῦ γαλβανισμοῦ, καὶ θέτει τὰς βάσεις τῆς νεωτέρας ἠλεκτροβιομηχανίας. Οἱ Monier καὶ Sömmerring θέτουσι τὰς βάσεις τῆς τόσον ἐν ταῖς ἀπαρχαῖς αὐτῆς ὑπὸ τοῦ Ναπολέοντος τοῦ πρώτου, ὡς γεωμετρικῆς ἰδέας, περιφρονηθείσης ἠλεκτρικῆς τηλεγραφίας.

Μετὰ τὴν σχετικὴν διακοπὴν ἐν τῇ ἐξελίξει τῆς ἠλεκτροφυσικῆς κατὰ τὴν δευτέραν δεκαετηρίδα τοῦ 19^{ου} αἰῶνος, ὄραται ἐπέρχονται αἱ ἀνακαλύψεις ἀπὸ τοῦ 1820-1850, αἵτινες ἔθεσαν πλέον ὀριστικῶς τὰς βάσεις τῆς ἠλεκτροτεχνίας. Ὡς πρῶτῃ ἐν τῇ σειρᾷ ἀναφέρεται ἡ παρατήρησις τοῦ Oesterd ἐπὶ τῆς κινητηρίου δράσεως ἑυματαγωγῶν ἐπὶ τῆς μαγνητικῆς βελόνης, ἣτις ὠδήγησεν ἀμέσως ἔπειτα τοὺς Schweigger, Poggendorf καὶ Nobili εἰς τὴν κατασκευὴν ἐνὸς ἀπαραιτήτου διὰ τὰς ἐρεῦνας εὐαισθητοῦ ὄργανου, τοῦ γαλβανομέτρου.

Τὰς παρατηρήσεις τοῦ Oesterd συνεχίζων ὁ Arago, ἀποδεικνύει ὅτι, ὁ ἑυματαγωγὸς οὐχὶ μόνον τὴν μαγνητικὴν βελόνην ἀναγκάζει πρὸς ἀπόκλισιν, ἀλλὰ καὶ μαγνητίζει, καθὼς ἐπίσης καὶ ὁ ἴδιος κέκτηται τὰς ἰδιότητας μαγνήτου ἐν σχῆματι σκληροειδοῦς διαμορφούμενου, καὶ μάλιστα ἀνεξαρτήτως τοῦ μετάλλου, ἐξ οὗ ὁ

ἀγωγὸς ἀποτελεῖται. Κατὰ τὸν αὐτὸν περίου χρόνον ὁ Amperes, διὰ τῆς περιωνύμου διὰ τὴν σαφήνειαν ἀνακοινώσεως αὐτοῦ πρὸς τὴν ἀκαδημίαν τῶν ἐπιστημῶν ἐν Παρισίοις, συμπληροῖ τὰς ἀλληλεπιδράσεις τῶν ῥευματῶν ἐπὶ τῶν μαγνητῶν, ὑποδεικνύει τὰς κινητηρίους δράσεις μεταξὺ τῶν ῥευματῶν καὶ ἐπὶ τῇ βίσει τῶν ἠλεκτροδυναμικῶν τούτων φαινομένων, ἀναπτύσσει τὴν πρώτην του θεωρίαν τῶν μονίμων μαγνητῶν καὶ τὴν θεωρίαν τοῦ γνήσιου μαγνητισμοῦ τῇ βοήθειᾳ τῶν κυκλικῶν ρευμάτων, καὶ τέλος ὁ αὐτὸς ὀρίπτει τὴν πρώτην ἰδέαν τῆς ἠλεκτρομαγνητικῆς τηλεγραφίας. Μετὰ παρέλευσιν ἐνὸς μηνὸς ἀπὸ τῆς ἀνακοινώσεως τοῦ Amperes, ἐδημοσιεύθησαν αἱ ἐργασίαι τῶν Biot καὶ Savart δι' ὧν ἐτέθη ὁ γνωστὸς ὑπὸ τὸ ὄνομά των θεμελιώδης νόμος τῆς δυναμικῆς ἐπιδράσεως μαγνήτου ἐπὶ ῥευματῶν, ὅστις ὀλίγον μετὰ ταῦτα ἀπεδεικνύετο πειραματικῶς ὑπὸ τοῦ τὸ πρῶτον κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ἐμφανιζομένου Faraday, διὰ τοῦ ὑπ' αὐτοῦ κατασκευασθέντος περιστροφικοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ ὄργανου. Τὰς ἐργασίας ταύτας συνεπλήρωσεν ὁ Amperes περὶ τὸ 1823 διὰ τῆς μαθηματικῆς ἀναπτύξεως τοῦ θεμελιώδους νόμου τῆς ἠλεκτροδυναμικῆς ἐπὶ τῆς δυναμικῆς ἐπιδράσεως δύο οἰωνδήποτε στοιχείων ῥευματῶν.

Δέκα σχεδὸν ἔτη μετὰ ταῦτα ὁ Weber, ἐπιθυμῶν διὰ μετρήσεων νὰ δοκιμάσῃ ἐντελέστερον τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐργασιῶν τοῦ Amperes, ἐκτελεῖ τὰ πρῶτα αὐτοῦ δυναμομετρικὰ πειράματα, καὶ οὕτω περὶ τὸ 1841 καταλήγει εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ ὁμώνυμου δυναμομέτρου. Τὸ ὄργανον τοῦτο συνετεία τῆς ἀνεξαρτησίας του ἀπὸ τῶν μονίμων μαγνητῶν κατέστη σπουδαιότατον ἐν ταῖς μετὰ ταῦτα ἐρευνῆσι τῆς τεχνολογίας τῶν ἐναλλασσομένων ρευμάτων. Διὰ τοῦ ὄργανου τούτου ὁ Weber βεβαίωσι τὸν νόμον τοῦ Amperes, καὶ συνεχίζων τὰς θεωρητικὰς αὐτοῦ παρατηρήσεις, καταλήγει εἰς τὸν ὁμώνυμον θεμελιώδη νόμον, εἰς ὃν ἐξήγησε νὰ ὑπαγάγῃ ἅπαντα τὰ ἠλεκτρικὰ φαινόμενα.

Αἱ ἐν τῷ μεταξὺ ἀπὸ τοῦ 1821-1826 ἐν Γερμανίᾳ ὑπὸ τοῦ Seebeck γενόμεναι θερμοηλεκτρικαὶ ἀνακαλύψεις, καθὼς ἐπίσης καὶ αἱ ὑπὸ τοῦ Dawy κατὰ τὸ 1822 ἐρευνῆσι ἐπὶ τῆς ἠλεκτρικῆς ἀντιστάσεως τῶν ἀγωγῶν ἐν σχέσει πρὸς τὰς διαστάσεις, καὶ τὴν ὕλην ἐξ ἧς οὗτοι ἀποτελοῦνται, προητοίμασαν τὸ ἔδαφος τῆς σπουδαιότητος, κατὰ τὴν τρίτην ταύτην βαθμίδα τῆς ἐξελέξεως τῆς ἠλεκτροφυσικῆς ἀνακαλύψεως, τοῦ νόμου τοιούτου τῆς ἰσορροπίας τῶν μονίμων ἠλεκτρικῶν ῥύσεων τοῦ Ohm. Ὁ νόμος οὗτος ἐγένετο βραδύτερον

γνωστὸς εἰς εὐρὴν κύκλον ἐπιστημόνων, ὅταν ὁ Puillet περὶ τὸ 1837 ἐξήγησε διὰ τῆς ὑπ' αὐτοῦ ἐφευρεθείσης πυξίδος τῶν ἐφαπτομένων καὶ ἡμιτόνων νὰ τὸν ἐπιβεβαιώσῃ, εἰς εὐρυτάτην δὲ χορῆσιν κατέληξε παρὰ πᾶσαν προσδοκίαν, διὰ τῆς ἀναπτύξεως τῆς ἠλεκτροτεχνίας, δι' ἧς ὑπήχθησαν εἰς τὴν αὐτὴν διατύπωσιν πλεῖστα ἄλλα φαινόμενα ἠλεκτρικῆς ἰσορροπίας. Αἱ ἐργασίαι τοῦ Dawy καὶ οἱ κατὰ τὸ ἔτος 1840 τὸ πρῶτον κατασκευασθέντες ροοστάται ἐκ μεταλλικῶν ἀγωγῶν ὑπὸ τῶν Wheatstone καὶ Poggendorf, ἔδωσαν ἀφορμὴν εἰς τὸν Joule νὰ διατυπώσῃ τὴν τόσον σπουδαίαν σχέσιν διὰ τὴν ἐνεργητικὴν, τὴν ὑφισταμένην μεταξὺ τῆς ἠλεκτρικῆς ἀντιστάσεως τῶν ἀγωγῶν, τῆς ἐν αὐτοῖς ἀναπτυσσομένης θερμότητος καὶ τῆς ἰσχύος τοῦ διατρέχοντος τοῦ πρώτου ῥεύματος. Ἡ σχέσις αὕτη διὰ τοὺς ῥευστοὺς ἀγωγούς ὑπὸ τοῦ Joule διατυπώθη, ἐγενικεύθη μετὰ ταῦτα ἐφ' ἀπάντων τῶν ἀγωγῶν ὑπὸ τοῦ Bequerel τοῦ νεωτέρου καὶ τοῦ Poggendorf περὶ τὸ ἔτος 1848.

Ἡ γενικῶς κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην κρατούσα ἰδέα ἐπὶ τῆς διαφορᾶς τῆς φύσεως τοῦ διὰ τριβῆς καὶ τοῦ βολταϊκοῦ ἢ γαλβανικοῦ ἠλεκτρισμοῦ, καὶ τὰ διηνεκῶς ἀνακαλυπτόμενα διὰ τοῦ τελευταίου νέα φαινόμενα, ἔδιδον ἀφορμὴν εἰς ἐπίμονα πειράματα ἀναπτύξεως τῶν φαινομένων τούτων, καὶ διὰ τῶν στατικῶν ἐκκενώσεων. Αἱ προσπάθειαι αὗται, αἱ οὐχὶ σπανίως ἀποτυγχάνουσαι, διήνοιγον τὴν ὁδὸν νέων ἀνακαλύψεων. Οὕτως ὁ Faraday ἐν ταῖς προσπαθείαις του ταύταις, ἀπέδειξε τὴν σχέσιν τὴν διέπουσαν τὰ χημικὰ ἐνωτικὰ βάρη, πρὸς τὸ ἠλεκτρικὸν μέγεθος, τὸ ὑπὸ τὸ ὄνομα ποσότης τῆς ἠλεκτρικῆς ἀναφορῶμενον, καὶ ὡς συνέχειαν ταύτης ἐν ἔτος βραδύτερον τὸν νόμον τῶν ἠλεκτροχημικῶν ἰσοδυνάμων.

Ἐκ τῶν ἠλεκτροχημικῶν τούτων ἐρευνῶν ἐκρήγνυται σφοδρότερος ἢ ἄλλοτε ὁ ἀγὼν ἐπὶ τοῦ αἵτιου τῆς ἠλεκτρικῆς διεγέρσεως ἐν τῷ γαλβανικῷ στοιχείῳ, μεταξὺ τῶν ὀπαδῶν τοῦ Volta, καὶ τῶν ὀπαδῶν τῆς ἠλεκτροχημικῆς θεωρίας, ὧν ἐπὶ κεφαλῆς ἦτο ὁ Faraday. Ὁ ἀγὼν οὗτος, ὅστις ἔσχεν ἀποτέλεσμα τὴν τελειότεραν ἐρευνῆσιν τῶν ἠλεκτρικῶν τηγῶν, κατέληξε σὺν τοῖς ἄλλοις, μετὰ τὰς ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς πολώσεως παρατηρήσεις τοῦ Ohm καὶ Fechner, εἰς τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ μετὰ σταθερᾶς ἠλεκτρογενετικῆς δυνάμεως ὁμώνυμου στοιχείου τοῦ Daniell, καὶ τὴν ἀνακάλυψιν γαλβανοπλαστικῆς ὑπὸ τοῦ Jacobi.

(Ἔπεται συνέχεια.)